

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

CSS201 - Rekabentuk Logik Berdigit

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Semua jawapan mestilah ditulis di dalam Bahasa Malaysia.

1. Sampaikan fungsi-fungsi Boolean berikut dalam bentuk hasil tambah sebutan-min dan hasil darab sebutan-maks.

(a)  $F = AB'C + BC' + AB$

(b)  $G = (A + CD)(A'B' + C'D')$

(8/100)

2. Dengan menggunakan manipulasi aljabar, permudahkan ungkapan-ungkapan Boolean berikut hingga mencapai bilangan harafiah yang disebutkan.

(a)  $ABC + A'B'C + A'BC + ABC' + A'B'C'$   
(kepada 5 harafiah)

(b)  $(A + C + D)(A + C + D')(A + C' + D)(A + B')$   
(kepada 4 harafiah)

(12/100)

...2/-

3. (a) Dapatkan realisasi untuk fungsi Boolean  
 $F = xy + x'y' + y'z$  dengan menggunakan hanya:
- (i) get ATAU dan TAK sahaja.
  - (ii) get DAN dan TAK sahaja.
- (b) Realisasikan fungsi berikut dengan menggunakan get TAK-DAN sahaja.

$$F = [(AB)' \cdot (CD)' \cdot E']'$$

(10/100)

4. (a) Terangkan secara ringkas perbezaan di antara penambah setengah dengan penambah penuh.

(1/100)

- (b) Bangunkan jadual kebenaran untuk penambah setengah dan juga penambah penuh.

(2/100)

- (c) Tunjukkan cara-cara suatu penambah penuh boleh dihasilkan dengan menggunakan dua penambah setengah dan satu get ATAU.

(5/100)

- (d) Terangkan dengan ringkas perbezaan di antara penambah penuh 4-bit (Contoh: TTL 74283) dan penambah biner serial.

(2/100)

5. Gunakan peta Karnaugh untuk mempermudah fungsi-fungsi berikut:

(a)  $F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 2, 8, 10)$

dengan keadaan tak peduli,

$$d(w, x, y, z) = \Sigma(4, 5, 6, 7, 13, 15)$$

...3/-

(b)  $F(A, B, C, D, E) = \Sigma(11, 14, 15, 27, 30, 31)$

(8/100)

6. Andaikan terdapat suatu get 4-input yang digelar get LIMAU yang merealisasikan fungsi LIMAU  $(A, B, C, D) = BC(A + D)$ .

Seterusnya, andaikan pembolehubah input boleh berbentuk pelengkap ataupun normal (i.i.  $x, x'$  sebagai contoh).

Tunjukkan suatu realisasi untuk fungsi

$$f(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 6, 9, 10, 11, 14, 15)$$

dengan menggunakan hanya tiga get LIMAU dan satu get ATAU sahaja.

(7/100)

7. Dengan menggunakan dua kaedah, iaitu pertama, yang berdasarkan jadual 'excitation' dan kedua, yang berdasarkan persamaan stet, beri rekabentuk suatu litar jujukan yang berfungsi sebagai pengesan jujukan yang akan memberi nilai output 1 setiap kali jujukan 0101 dikesan dan memberi nilai output 0 pada masa lain.

Contohnya, apabila diberi 010101 sebagai jujukan bit yang menjadi input, jujukan yang menjadi output mestilah 000101.

Perhatian: Anda bebas menggunakan sama ada flip-flop RS atau JK sahaja dalam rekabentuk tersebut.

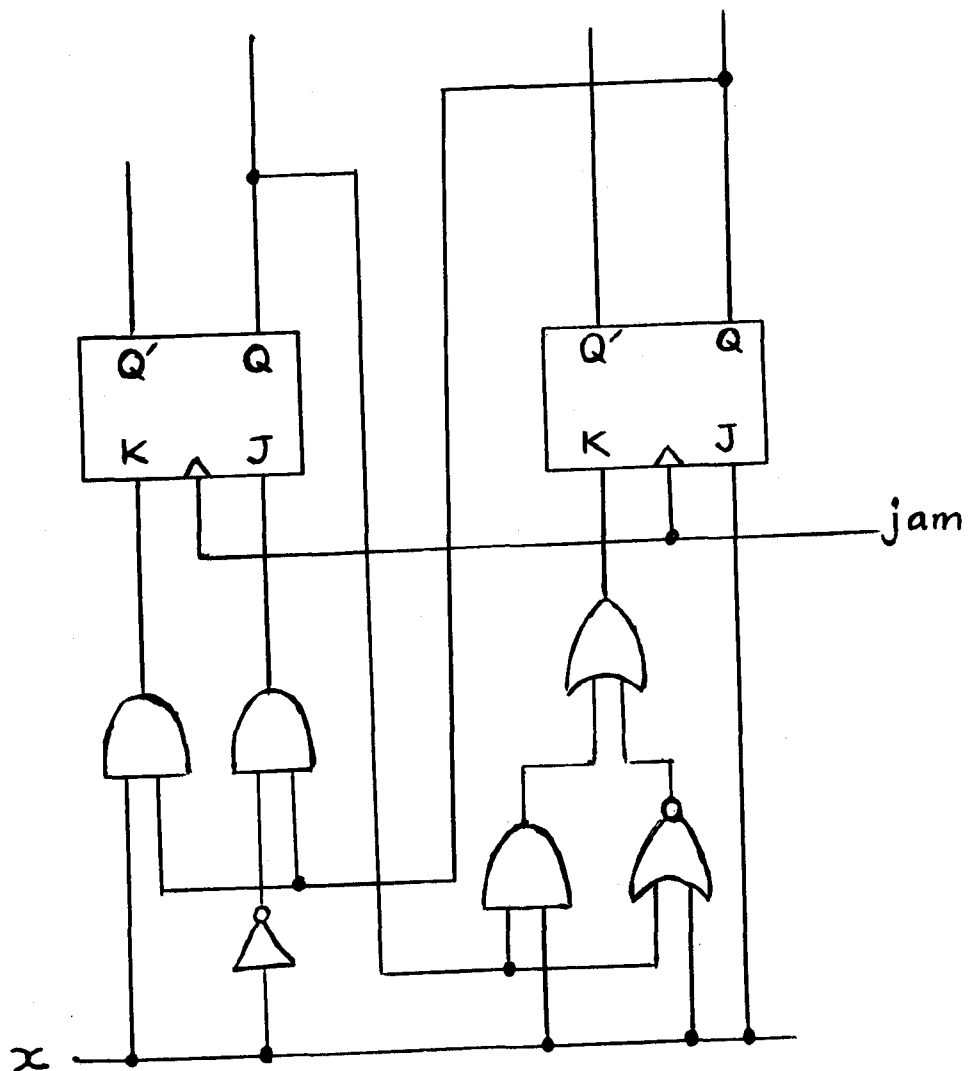
(25/100)

...4/-

8. Ubahsui rekabentuk litar jujukan berikut supaya ia melakukan perkara yang sama tetapi flip-flop yang digunakan ialah flip-flop RS sahaja.

(Perhatian: Beri jalan kerja ke arah jawapan anda)

(20/100)



Aksiom dan teorem asas untuk aljabar Boolean :

(Andaikan set yang terlibat ialah B).

**Aksiom :**

- 1A. B tertutup di bawah pengoperasi +.
- 1B. B tertutup di bawah pengoperasi \*.

Untuk semua  $a, b, c$  dlm B :

- 2A.  $a + 0 = 0 + a = a$  yang mana 0 dikatakan unsur identiti untuk pengoperasi +.
- 2B.  $a * 1 = 1 * a = a$  yang mana 1 dikatakan unsur identiti untuk pengoperasi \*.

- 3A.  $a + b = b + a$ . (sifat kalis tukar tertib)
- 3B.  $a * b = b * a$ . ( " " )

- 4A.  $a * (b + c) = (a * b) + (a * c)$ . (sifat kalis agihan)
- 4B.  $a + (b * c) = (a + b) * (a + c)$ .

- 5A.  $a + a' = 1$ .
- 5B.  $a * a' = 0$ .

6. Wujud sekurang-kurangnya dua unsur  $x, y$  dlm B yang mana  $x \neq y$ .

**Teorem :**

Untuk semua  $a, b, c$  dlm B :

- 1A.  $a + a = a$ .
- 1B.  $a * a = a$ .

- 2A.  $a + 1 = 1$ .
- 2B.  $a * 0 = 0$ .

- 3.  $(a')' = a$ .

- 4A.  $a + (b + c) = (a + b) + c$ .
- 4B.  $a(bc) = (ab)c$ .

- 5A.  $(a + b)' = a'b'$ .
- 5B.  $(ab)' = (a' + b')$ .

- 6A.  $a + ab = a$ .
- 6B.  $a(a + b) = a$ .

Jadual Ciri Flip-Flop

S	R	$Q(t + 1)$
0	0	$Q(t)$
0	1	0
1	0	1
1	1	?

J	K	$Q(t + 1)$
0	0	$Q(t)$
0	1	0
1	0	1
1	1	$Q(t)'$

D	$Q(t + 1)$
0	0
1	1

T	$Q(t + 1)$
0	$Q(t)$
1	$Q(t)'$

Jadual "Excitation" Flip-Flop

$Q(t)$	$Q(t + 1)$	S	R
0	0	0	X
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	X	0

$Q(t)$	$Q(t + 1)$	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

$Q(t)$	$Q(t + 1)$	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$Q(t)$	$Q(t + 1)$	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0